

3. Mathematikschulaufgabe

Klasse 10 / II

- 1.0** Eine Gleichung der Form $y = ax^2 + bx + c$ mit $G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$, $a, b, c \in \mathbb{R}$ und $a \neq 0$ gehört zur Parabel p_1 . Sie verläuft durch den Punkt $R(4/5)$ und hat den Scheitel-punkt $S(2/9)$.
- Die Parabel p_2 hat die Gleichung $y = (x - 3)^2 - 4$ mit $G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.
- 1.1** Ermittle rechnerisch die Gleichung der Parabel p_1 in ihrer Normalform.
[Teilergebnis: p_1 mit $y = -x^2 + 4x + 5$]
Zeichne die Parabeln p_1 und p_2 in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: $-2 \leq x \leq 8$; $-5 \leq y \leq 10$; Längeneinheit 1 cm
- 1.2** Berechne die Koordinaten der Schnittpunkte A und C der Parabeln p_1 und p_2 .
[Teilergebnis: $A(0/5)$ und $C(5/0)$]
- 1.3** Die Schnittpunkte A und C sind Eckpunkte von Vierecken AB_nCD_n mit $B_n \in p_2$ und $D_n \in p_1$. Dabei haben die Punkte B_n und D_n dieselbe x-Koordinate.
Zeichne das Viereck AB_1CD_1 für $x = 1,5$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.
Bestimme den Flächeninhalt $A(x)$ der Vierecke AB_nCD_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte B_n bzw. D_n .
- 2.0** Gegeben ist das Prisma ABCDEFGH mit der Höhe $h = 6$ cm und der Raute ABCD als Grundfläche mit $\overline{AC} = 10$ cm und $\overline{BD} = 18$ cm.
- 2.1** Zeichne das Schrägbild des Prismas so, dass die Diagonale [BD] auf der Schrägbildachse liegt (Blatt quer nehmen).
Für die Zeichnung: $q = 0,5$; $\omega = 45^\circ$
- 2.2** Berechne die Oberfläche des Prismas ABCDEFGH auf eine Stelle nach dem Komma gerundet.
- 2.3** Es entstehen neue Prismen, in dem man die Diagonale [BD] von B und D aus um jeweils x cm verkürzt und die Höhe des Prismas um x cm verlängert.
Zeichne das Prisma für $x = 3$ in das Schrägbild zu 2.1 ein.
- 2.4** Gib die maximale Grundmenge für x an.
- 2.5** Berechne das Volumen der neuen Prismen in Abhängigkeit von x .
[Teilergebnis: $V(x) = (-10x^2 + 30x + 540) \text{ cm}^3$]
- 2.6** Für welche Werte von x erhält man Prismen, deren Volumen größer als 500 cm^3 ist?
(Rechnerische Lösung erforderlich.)

Fortsetzung siehe Blatt 2

3. Mathematikschulaufgabe

Klasse 10 / II

- 3.0** Der Punkt M ist Mittelpunkt der Basis [QR] des gleichschenkligen Dreiecks PQR mit $\overline{QR} = 8\text{cm}$ und $\overline{PM} = 8\text{cm}$. Das Dreieck PQR ist Grundfläche einer Pyramide PQRS. Seine Spitze S liegt senkrecht über M mit $\overline{MS} = 10\text{cm}$.
- 3.1** Zeichne ein Schrägbild der Pyramide PQRS. [PM] soll auf der Schrägbildachse liegen. Für die Zeichnung: $q = 0,5$; $\omega = 45^\circ$.
Berechne das Maß α des Winkels MPS auf 2 Stellen nach dem Komma gerundet.
[Ergebnis: $\alpha = 51,34^\circ$]
- 3.2** Punkte A_n auf der Seitenkante [PS] der Pyramide sind Eckpunkte von Dreiecken QRA_n .
Zeichne das Dreieck QRA_1 für $\overline{PA_1} = 5\text{cm}$ in das Schrägbild zu 3.1 ein.
Berechne den Flächeninhalt A des Dreiecks QRA_1 auf 2 Stellen nach dem Komma gerundet.
- 3.3** Bei dem Dreieck QRA_2 ist der Winkel $A_2MP = 60^\circ$.
Berechne das Maß β des Winkels QA_2R auf 2 Stellen nach dem Komma gerundet.